

## Method and device for regulating the crushing gap width in a gyratory cone mill

**Publication number:** SE467526

**Publication date:** 1992-08-03

**Inventor:** OLSSON J O

**Applicant:** SVEDALA ARBRA AB (SE)

**Classification:**

**- International:** **B02C2/00; B02C25/00; B02C2/00; B02C25/00; (IPC1-7): B02C2/00; B02C25/00**

**- European:**

**Application number:** SE19890002904 19890904

**Priority number(s):** SE19890002904 19890904

**Also published as:**



SE8902904L (L)

SE8902904 (L)

**Report a data error here**

### Abstract of **SE467526**

In a method for regulating the crushing gap width in a gyratory cone mill comprising a crushing head 2, provided with a first crushing casing 3 and attached to a crushing shaft 1, and a second crushing casing 4, the first shaft 1 is raised and the width of the crushing gap 5 is basically adjusted to a predetermined minimum value by means of a hydraulic piston-cylinder unit 7. To ensure that the gap width never falls below this value, a regulating and indicating container 14 provided with a level sensor 15 is connected to the unit 7. If the liquid level in the container 14 comes level with the sensor 15, corresponding to the minimum value of the gap width, the sensor 15 send signals to a control apparatus, which temporarily halts the raising of the shaft 1. A device for regulating the crushing gap width in a cone mill of this type comprises the said container, which is preferably constituted by an elongated and vertically placed vessel 14 having a transparent wall through which the liquid level is visible and can be read by means of a scale 16 indicating the current gap width. The container incorporates the said level sensor 15 for detecting the minimum gap width value.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



## PATENTVERKET

(51) Internationell klass<sup>5</sup>

B02C 2/00

B02C 25/00

BIDETEKST  
BESAL

(44) Ansökan utlagd och utlägg-  
ningskriften publicerad

92-08-03

(21) Patentansöknings-  
nummer

8902904-5

(41) Ansökan allmänt tillgänglig

91-03-05

(22) Patentansökan inkom

89-09-04

(24) Löpdag

89-09-04

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(88) Ingivningsdag för ansökan  
om europeiskt patent

(30) Prioritetsuppgifter

Ansökan inkommen som:



svensk patentansökan



fullföljd internationell patentansökan  
med nummer



omvandlad europeisk patentansökan  
med nummer

(71) SÖKANDE Svedala-Arbrå AB 233 00 Svedala SE

(72) UPPFINNARE J O Olsson ,Svedala

(74) OMBUD AWAPATENT AB

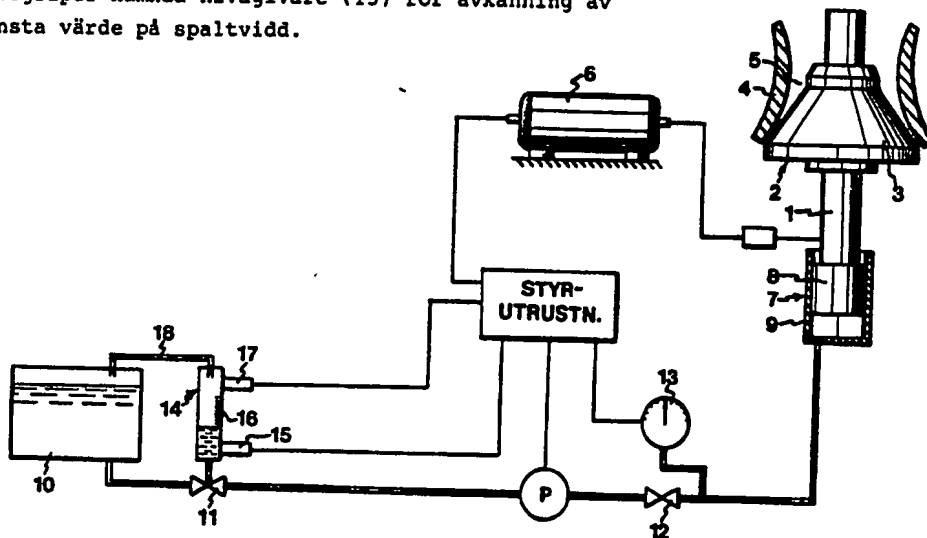
(54) BENÄMNING Sätt och anordning för att reglera krosspaltvidden i en  
gyratorisk konkross

(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: JP 52-92961 (B02C 2/04), US 3 125 303 (241-213),  
SE 456 138 (B02C 2/00, 25/00)

(57) SAMMANDRAG:

Vid ett sätt att reglera krosspaltvidden i en gy-  
ratorisk konkross, som omfattar ett med en första kross-  
mantel (3) försett krosshuvud (2), vilket är anbragt  
på en krossaxel (1), och en andra krossmantel (4), höjs  
först axeln (1) och grundinställs krosspaltens (5) bredd  
till ett förutbestämt minimivärde medelst ett hydrauliskt  
kolv-cylinderaggregat (7). För att spaltvidden inte skall  
understiga detta värde ansluts en med en nivågivare (15)  
försedd reglerings- och indikeringsbehållare (14) till  
aggregatet (7). Om vätskenivån i behållaren (14) kommer  
i nivå med givaren (15), motsvarande minimivärdet på  
spaltvidden, skickar givaren (15) signaler till en styr-  
utrustning, som temporärt stoppar höjning av axeln (1).

En anordning för reglering av krosspaltvidden i  
en konkross av denna typ innefattar nämnda behållare,  
som företrädesvis utgörs av ett långsträckt och verti-  
kalt placerat kärl (14) med en genomsynlig vägg, genom  
vilken vätskenivån är synlig och avläsbar medelst en  
skala (16), som anger aktuell spaltvidd. Behållaren  
inbegriper nämnda nivågivare (15) för avkänning av  
minsta värde på spaltvidd.



5 Föreliggande uppfinning är inriktad på ett sätt att reglera krosspaltvidden i en gyratorisk konkross och avser närmare bestämt ett sätt av det slag som anges i ingressen till efterföljande patentkrav 1.

Uppfinningen hänför sig även till en anordning för  
10 reglering av krosspaltvidden i en gyratorisk konkross i enlighet med ingressen till efterföljande patentkrav 4. Ett exempel på en anordning av denna typ finns beskrivet i samband med en konkross i skriften JP-A-52 92961.

Vid konkrossar har man sedan långt tillbaka föresla-  
15 git olika lösningar vad gäller att reglera och ställa in krosspaltvidden mellan mantlarna alltefter rådande driftsförhållanden. En för detta ändamål avsedd anordning, som dessutom har ett s k överbelastningsskydd, är känd genom SE-B-413 372. Denna anordning omfattar ett första hydrau-  
20 liskt kolv-cylinderaggregat, som höjer och sänker krossaxeln och vars cylinder står i förbindelse med en cylinder tillhörande ett andra hydrauliskt kolv-cylinderaggregat, vilket verkar som en hydraulvätskeupptagande buffert för balansering av krossaxeln. Den andra hydraulcylinderns  
25 kolv är förbunden med en ytterligare kolv, vilken är inrymd i en tryckluftscylinder. Dessa båda kolvar belastas sålunda med olika slag av tryckfluider och verkar tillsammans som en differentialkolv.

I denna kända anordning, som använder ett kombinerat  
30 hydraul-tryckluftsystem, har det visat sig att det lätt uppstår balanseringsproblem, vilket på fackspråk kallas för att hela systemet "gungar". Sådan gungning, som t ex kan orsakas av ojämn materialtillförsel eller förekomst av särskilt hårda föremål i det material som skall krossas,  
35 leder till att spaltvidden ständigt ändras, vilket i sin tur förorsakar variationer i den färdigkrossade produkten. Vidare har det i praktiken visat sig vara svårt att täta

mellan hydraul- och tryckluftssidorna. Det kan även uppstå problem vid låga temperaturer, då risken för frysning i tryckluftssystemet är stor.

Huvudändamålet med föreliggande uppfinning är att  
5 åstadkomma ett sätt att reglera krosspaltvidden i en gyra-  
torisk konkross, vid vilket sätt de i det föregående dis-  
kuterade nackdelarna undanröjs och krossaxeln inte kan  
höjas utöver en viss gräns motsvarande ett förutbestämt  
minimivärde på spaltvidden mellan mantlarna.

10 Ett annat ändamål med uppfinningen är att åstadkomma  
en anordning för genomförande av ovanämnda sätt, vilken  
anordning skall kunna användas vid standardkonkrossar av  
olika typ. Vidare skall anordningen innehålla ett fåtal  
rörliga delar samt vara enkel och billig att tillverka och  
15 använda.

Ett ytterligare ändamål är att den aktuella spaltvid-  
den skall vara enkelt avläsbar medelst ett instrument, om  
så önskas.

Dessa och andra ändamål, vilka kommer att framgå av  
20 efterföljande beskrivning, har nu uppnåtts medelst ett  
sätt, som är av den inledningsvis angivna typen och som  
omfattar de ytterligare åtgärder som anges i den känne-  
tecknande delen av efterföljande patentkrav 1.

Ändamålen uppnås även medelst en anordning, vilken är  
25 av det inledningsvis beskrivna slaget och därutöver har de  
utmärkande särdrag som anges i den kännetecknande delen av  
efterföljande patentkrav 4.

Föredragna utföringsformer och varianter av uppfin-  
ningen anges i efterföljande underordnade patentkrav.

30 Uppfinningen kommer att beskrivas närmare i det föl-  
jande under hänvisning till bifogade ritning, som schema-  
tiskt visar ett utföringsexempel.

En anordning enligt föreliggande uppfinning omfattar  
en schematiskt visad konkross med en krossaxel 1 och ett  
35 därpå fast anbragt krosshuvud 2, som på känt sätt uppbär  
en första eller inre krossmantel 3. Radiellt utanför  
innermanteln 3 är en andra eller yttre krossmantel 4 an-

ordnad, vilken är ringformig och här visas i sektion. Mellan de båda krossmantlarna 3, 4 är en nedåt avsmalnande krosspalt 5 avgränsad.

Vid krossning driver en företrädesvis eldriven motor 5 6 axeln 1 och därmed krosshuvudet 3 för utförande av en gyratorisk pendelrörelse, dvs en rörelse, under vilken de båda mantlarna 3, 4 närmar sig varandra längs en roterande generatris och fjärmar sig från varandra vid en diametralt belägen generatris. Det material som skall krossas matas 10 in i krossen uppifrån, krossas i krosspalten 5 mellan mantlarna 3, 4 och matas slutligen ut från krossen i riktning nedåt.

Vid krossar av detta slag måste krosspaltens 5 bredd kunna ställas in och regleras, vilket åstadkommes genom 15 axiell förskjutning av axeln 1 i höjddled. Fördenskull är axeln 1 ansluten till ett generellt med 7 betecknat kolv-cylinderaggregat, där en förlängning av axelns 1 ändparti bildar en kolv 8, vilken är förskjutbar i en cylinder 9, som innehåller hydraulvätska.

20 Hydraulcylindern 9 står i förbindelse med en pump P och en tank 10 för hydraulvätska. I ledningen mellan tanken 10 och pumpen P finns en första ventil 11 i form av en trevägsventil, och i ledningen mellan pumpen P och kolv-cylinderaggregatet 7 finns en andra ventil 12.

25 Innan krossarbetet börjar görs en s k grundinställning, varvid ventilerna 11 och 12 öppnas och pumpen P startas på så sätt att hydraulvätska tas från tanken 10 och pumpas till cylindern 9, där hydraultrycket ökar och axeln 1 höjs. Trycket mäts medelst en tryckgivare 13.

30 Axeln 1 höjs till dess att ett förutbestämt minsta värde på krosspaltvidden uppnås, t ex ca 5 mm mellan mantlarna 3, 4 mätt vid den nedre randen av yttermanteln 4. Detta värde får sedan inte underskridas, eftersom krossen i så fall riskerar att överbelastas. Enligt en enkel och be- 35 prövad metod mäts minimispaltvidden manuellt medelst ett blystycke, som släpps ned i krossen då denna går på tomgång. När grundinställningen gjorts, matas materialet in i krossen och börjar krossningen.

Eftersom spaltvidden är av central betydelse för kvaliteten på den färdiga produkten och belastningen på krossen, är man intresserad av att kunna ändra den aktuella spaltvidden under drift, t ex för slitagekompensering.

- 5 Fördenskull utrustas anordningen enligt uppfinningen med en generellt med 14 betecknad reglerings- och indikeringsbehållare, som innehåller en hydraulvätskepelare. Behållaren 14 har en nivågivare 15 för avkänning av vätskenivån, vilken dessutom kan avläsas på en skala 16. Företrädesvis  
10 utgörs behållaren 14 av ett långsträckt och vertikalt placerat kärl med en genomsynlig vägg, genom vilken vätskenivån är synlig och avläsbar medelst skalan 16. Behållaren 14 kan om så önskas vara placerad på avstånd från krossen, t ex i ett operatörsrum.

- 15 Efter att spaltvidden grundinställts till det förutbestämda minsta värdet på det sätt som beskrivits i det föregående, bringas vätskenivån i behållaren 14 i nivå med nivågivaren 15. Alternativt tas hänsyn till eventuell befintlig hydraulvätska i behållaren 14. När vätskenivån  
20 ligger i nivå med nivågivaren 15, vet man alltså att spaltvidden antar ett önskat minimivärde. Ventilerna 11 och 12 är härvidlag så ställda att behållaren 14 står i direkt förbindelse med hydraulcylindern 9.

- Om krossningsförhållandena vid drift blir sådana att  
25 belastningen på krossen blir för stor, verksamgörs regleringen på följande vis. Tryckgivaren 13 avkänner för hög belastning och ger signal om detta till en styrutrustning, som i sin tur startar pumpen P, vilken sänker hydraultrycket i cylindern 9. Hydraulvätska tas alltså från cylindern 9 och pumpas till behållaren 14 via de i detta  
30 läge öppna ventilerna 11 och 12. Krossaxeln 1 sänks och spaltvidden ökar.

- Vätskepelarens höjd i behållaren 14 blir således proportionell mot spaltvidden, som efter kalibrering enkelt  
35 kan avläsas på skalan 16. Behållarens 14 vätskenivå intar således en driftsnivå, företrädesvis på avstånd från nivågivaren 15.

Den friliggande behållaren 14 har avsevärt mindre volym än tanken 10, varigenom vätskenivån i behållaren 14 ger förhållandevis stora och snabba utslag för indikering och reglering av krosspaltvidden. I det visade exemplet har behållaren 14 en volym i storleksordningen någon eller några liter medan tankens 10 volym är ca 50-100 liter.

Reglerings- och indikeringsbehållaren 14 kan även vara utrustad med en ytterligare nivågivare 17, medelst vilken ett maximivärde på spaltvidden kan grundinställas på samma sätt som minimivärdet medelst nivågivaren 15. Denna ytterligare nivågivare 17 kan t ex ge larm om överbelastning, vid vilken hydraulvätskan i behållaren 14 om så önskas trycks in i ett överloppsrör 18 och in i tanken 10. Skulle sådan överbelastning inträffa, bör materialtillförseln till krossen strypas eller avbrytas temporärt.

Om vätskenivån i behållaren 14 under drift sjunker till i nivå med nivågivaren 15, motsvarande minimivärdet på spaltvidden, skickas en signal från nivågivaren 15 till styrutrustningen, som temporärt stoppar höjning av krossaxeln 1 genom att stoppa pumpen P. Därigenom förhindras att mantlarna 3, 4 kommer i anliggning mot varandra.

På i och för sig känt sätt mäts motorns 6 effekt och trycket i hydraulcylindern 9. Effekt- och trycksignalerna skickas till styrutrustningen, vilken utifrån dessa signaler och signalerna från nivågivaren 15 eller nivågivarna 15 och 17 styr höjningen och sänkningen av krossaxeln 1 med hänsyn tagen till belastning, slitagekompensering etc. Företrädesvis höjs axeln 1 automatiskt vid starkt minskande krossbelastning, t ex vid kompensering för slitage av mantlarna 3, 4. Vidare sänks axeln 1 automatiskt vid starkt ökande krossbelastning, t ex vid krossning av hårda material. Det bör påpekas, att enbart trycksignaler eller enbart effektsignaler, eller kombinationer därav, kan användas som styrparametrar.

För undvikande av sk gungning, som förekommer i vissa kända hydraulsystem för styrning av konkrossar, kan styrutrustningen inbegripa ett tidstyrt organ, företrädesvis ett tidrelä (ej visat), som håller spaltvidden kon-

stant under en viss tidsperiod, företrädesvis ca 10-30 s, innan erforderlig höjning eller sänkning av krossaxeln utförs. På så sätt erhålls en dämpning i hydraulsystemet, som minskar risken för alltför snabba och ofta förekommande variationer av spaltvidden. Starkt förenklat kan man säga att spaltvidden ändras endast då det verkligen behövs.

Vid det enligt uppfinningen föreslagna sättet att reglera krossspaltvidden i en konkross av nämnda typ höjs således först krossaxeln 1 och grundinställs spaltvidden till ett förutbestämt minsta värde medelst kolv-cylinder-aggregatet 7. Därefter bringas vätskenivån i behållaren 14 i nivå med nivågivaren 14. Under drift kan vätskenivån i behållaren 14 höjas, t ex på grund av hög belastning. Om vätskenivån sjunker till i nivå med nivågivaren 15, skickar nivågivaren 15 signaler till styrutrustningen, som temporärt förhindrar höjning av axeln 1. Därigenom undviks för liten krosspalt och förhindras mantlarna 3, 4 från att komma i beröring med varandra.

Enligt uppfinningen har således åstadkommits en enkel och tillförlitlig anordning, som under användning av standardkomponenter och ett enkelt hydraulsystem undanröjer nackdelarna hos förut kända anordningar av liknande typ. Anordningen enligt uppfinningen kan användas vid de flesta konkrosstyper, varvid endast smärre anpassningsåtgärder behöver vidtagas.

Avslutningsvis bör det påpekas att uppfinningen ingalunda är begränsad till det i det föregående beskrivna utförandet utan att flera modifieringar av densamma är tänkbara inom ramen för efterföljande patentkrav. Vidare bör det påpekas att uppfinningen inte är begränsad till sådana konkrossar där krossaxeln förskjuts i höjdlid, utan ekvivalens råder med den krosstyp vid vilken axeln hålls fast medan yttermanteln höjs och sänks. Det är ju i båda fallen krossmantlarnas relativa läge som bestämmer spaltvidden.



## PATENTKRAV

1. Sätt att reglera krossspaltvidden i en gyratorisk konkross, som omfattar ett med en första krossmantel (3) försett krosshuvud (2), vilket är anbragt på en medelst en motor (6) driven krossaxel (1), och en andra kross-  
5 mantel (4), vilken är anordnad radiellt utanför den första manteln (3), varvid krosspalten (5) avgränsas mellan mantlarna (3, 4) och spaltvidden regleras genom att krossaxeln (1) förskjuts axiellt i höjddled medelst ett därtill anslutet, hydrauliskt kolv-cylinderaggregat  
10 (7), vars kolv (8) är förbunden med krossaxeln (1) nedre ände och vars cylinder (9) innehåller hydraulvätska, som pumpas in i resp ut ur cylindern (9) medelst en pump (P) för åstadkommande av nämnda axiella förskjutning, och varvid krossaxeln (1) höjs och spaltvidden  
15 förinställs till ett förutbestämt minimivärde medelst kolv-cylinderaggregatet (7), k ä n n e t e c k n a t av att vätskenivån i en reglerings- och indikeringsbehållare (14), som via en ledning innehållande pumpen (P) och ventilorgan (11, 12) står i förbindelse med  
20 hydraulcylindern (9), medelst pumpen (P) bringas i nivå med en till nämnda behållare (14) ansluten nivågivare (15), att material matas in i krossen och krossarbetet startas, att vätskenivån i behållaren (14) på grund av hydraultrycket i cylindern (9) under drift bringas  
25 till en driftsnivå på avstånd från nivågivaren (15), att motorns (6) effekt och/eller trycket i hydraulcylindern (9) mäts och effekt- och/eller trycksignaler skickas till en styrutrustning, vilken utifrån dessa signaler styr höjningen och sänkningen av krossaxeln (1), varvid  
30 krossaxeln (1) dels höjs automatiskt vid starkt minskande krossbelastning svarande mot lägre effekt och tryck, t ex på grund av minskad materialtillförsel, dels sänks automatiskt vid starkt ökande krossbelastning svarande mot högre effekt och tryck, t ex på grund av krossning

av hårda material, att signaler skickas från nivågivaren (15) till styrutrustningen, som stoppar höjning av krossaxeln (1) om vätskenivån i behållaren (14) kommer i nivå med nivågivaren (15), motsvarande nämnda minimivärde  
 5 på spaltvidden, och att den aktuella spaltvidden under drift indikeras medelst behållaren (14), vars vätskepelare mätt från nivågivaren (15) är proportionell mot krossaxelns (1) förskjutning och därmed spaltvidden.

2. Sätt enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t  
 10 av att spaltviddsregleringen tidsstyrs på så vis att spaltvidden hålls konstant under en viss tidsperiod, företrädesvis ca 10-30 s, innan krossaxeln (1) förskjuts på grund av överbelastning eller liknande.

3. Sätt enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k -  
 15 n a t av att även ett maximivärde på spaltvidden förinställs medelst en ytterligare till behållaren (14) ansluten nivågivare (17).

4. Anordning för reglering av krosspaltvidden i en gyratorisk konkross, som omfattar ett med en första  
 20 krossmantel (3) försett krosshuvud (2), vilket är anbragt på en medelst en motor (6) driven krossaxel (1), och en andra krossmantel (4), vilken är anordnad radiellt utanför den första manteln (3), varvid krosspalten (5) är avgränsad mellan mantlarna (3, 4) och spaltvidden  
 25 är inställbar genom axiell förskjutning av krossaxeln (1) i höjddled medelst ett därtill anslutet, hydrauliskt kolv-cylinderaggregat (7), vars kolv (8) är förbunden med krossaxelns (1) nedre ände och vars cylinder (9) innehåller hydraulvätska, som pumpas in i resp ut ur  
 30 cylindern (9) medelst en pump (P) för åstadkommande av nämnda axiella förskjutning, k ä n n e t e c k n a d av organ för mätning av motorns (6) effekt och/eller trycket i hydraulcylindern (9) och för avgivande av effekt- och/eller trycksignaler till en styrutrustning,  
 35 som utifrån dessa signaler styr höjningen och sänkningen av krossaxeln (1); en reglerings- och indikeringsbehållare (14), som via en ledning innehållande pumpen (P) och

ventilorgan (11, 12) står i förbindelse med hydraulcylindern (9); och en till behållaren (14) ansluten nivågivare (15), som skickar signaler till styrutrustningen, vilken stoppar höjning av krossaxeln (1) om vätskenivån kommer i nivå med nivågivaren (15), motsvarande ett förutbestämt minimivärde på spaltvidden, varvid behållarens (14) vätskepelare mätt från nivågivaren (15) är proportionell mot krossaxelns (1) förskjutning och därmed spaltvidden, vilken därigenom är avläsbar, och varvid krossaxeln (1) styrd av styrutrustningen är dels automatiskt höjbar vid starkt minskande krossbelastning svarande mot lägre effekt och tryck, t ex på grund av minskad materialtillförsel, dels automatiskt sänkbar vid starkt ökande krossbelastning svarande mot högre effekt och tryck, t ex på grund av krossning av hårda material.

5. Anordning enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a d av att behållaren (14) utgörs av ett långsträckt och vertikalt placerat kärl med en genomsynlig vägg, genom vilken vätskenivån är synlig och avläsbar medelst en skala (16), som anger aktuell spaltvidd, varvid nivågivaren (15) är placerad i kärlets nedre del.

6. Anordning enligt krav 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a d av att behållaren (14) har en ytterligare nivågivare (17) för avkänning av ett förutbestämt maximivärde på vätskenivån i behållaren, motsvarande ett maximivärde på spaltvidden.

7. Anordning enligt något av krav 4-6, k ä n n e t e c k n a d av att styrutrustningen inbegriper ett tidsstyrt organ, som håller spaltvidden konstant under en viss tidsperiod, företrädesvis ca 10-30 s, innan erforderlig förskjutning av krossaxeln (1) utförs på grund av överbelastning eller liknande.

8. Anordning enligt något av krav 4-7, omfattande en hydraulvätska innehållande tank (10), som står i förbindelse med kolv-cylinderaggregatets (7) cylinder (9), k ä n n e t e c k n a d av att behållaren (14)

467 526.

10

har avsevärt mindre volym än tanken (10) för åstadkommande av förhållandevis stora och snabba utslag för vätskenivån i behållaren (14).

